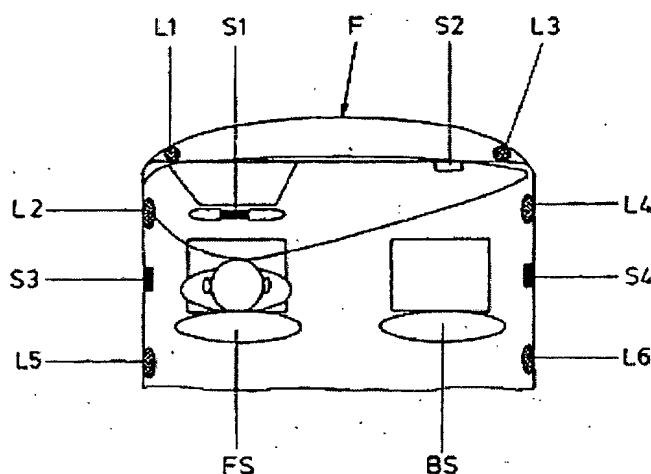


Audio system for car has at least one seat occupation sensor(s) detecting occupation of co-driver's seat and occupation of driver's seat of vehicle to control speakers accordingly

Patent number: DE10044366
Publication date: 2002-04-04
Inventor: METZKE JOACHIM (DE); NITZPON HANS-JUERGEN (DE)
Applicant: HARMAN BECKER AUTOMOTIVE SYSTE (DE)
Classification:
- international: B60R11/02; B60R21/32; B60R21/01
- european: B60R11/02D
Application number: DE20001044366 20000908
Priority number(s): DE20001044366 20000908

Abstract of DE10044366

The audio system for a car has: (i) an audio-processing unit to which at least one audio signal is passed; (ii) at least two loudspeakers located in the vehicle, spaced apart and connected to the audio-processing unit for the playback of the audio signal(s); and (iii) at least one seat occupation sensor located in the vehicle, connected to the audio-processing unit, at least one of the loudspeakers being controlled according to a sensor signal of the seat occupation sensor(s). The seat occupation sensor(s) detect(s) the occupation of a co-driver's seat of the vehicle. The seat occupation sensor(s) detect(s) the occupation of a driver's seat of the vehicle.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 44 366 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:
B 60 R 11/02
B 60 R 21/32
B 60 R 21/01

⑳ Aktenzeichen: 100 44 366.4
㉔ Anmeldetag: 8. 9. 2000
㉕ Offenlegungstag: 4. 4. 2002

DE 100 44 366 A 1

㉑ Anmelder:
Harman Becker Automotive Systems (Becker
Division) GmbH, 76307 Karlsbad, DE

㉒ Vertreter:
Patentanwälte Westphal, Mussnug & Partner,
78048 Villingen-Schwenningen

㉓ Erfinder:
Nitzpon, Hans-Jürgen, 76337 Waldbronn, DE;
Wietzke, Joachim, 76228 Karlsruhe, DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE 198 52 239 A1
DE 195 47 842 A1
DE 24 02 028 A1

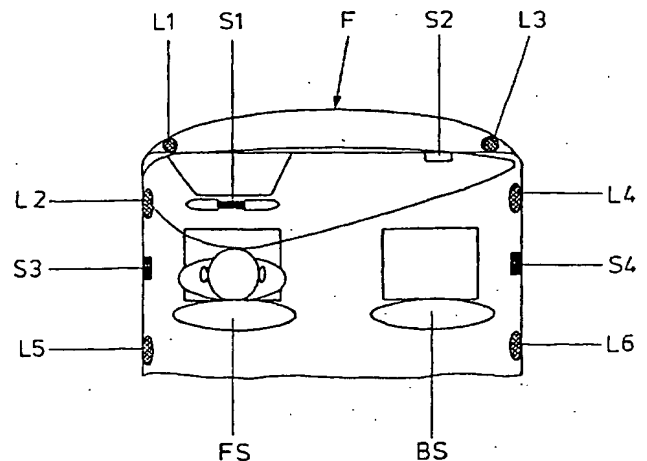
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Audiosystem mit Sitzbesetzungssensoren

⑤⑦ Die vorliegende Erfindung betrifft ein Audiosystem für ein Kraftfahrzeug, das folgende Merkmale aufweist:

- eine Audio-Verarbeitungseinheit (AVE), der wenigstens ein Audiosignal (AS) zugeführt ist,
- wenigstens zwei beabstandet in dem Fahrzeug (KFZ) angeordnete, an die Audio-Verarbeitungseinheit (AVE) angeschlossene Lautsprecher (L1, L2, L3, L4; L1, L2, L3, L4, L5) zur Wiedergabe des wenigstens einen Audiosignals (AS),
- wenigstens einen an die Audio-Verarbeitungseinheit (AVE) angeschlossenen, in dem Fahrzeug (KFZ) angeordneten Sitzbesetzungssensor (S1, S2, S3, S4), wobei wenigstens einer der Lautsprecher (L1, L2, L3, L4; L1, L2, L3, L4, L5) abhängig von einem Sensorsignal des wenigstens einen Sitzbesetzungssensors (S1, S2, S3, S4) angesteuert wird.



DE 100 44 366 A 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Audiosystem für Kraftfahrzeuge. Bei Audiosystemen von Kraftfahrzeugen sind üblicherweise wenigstens zwei Lautsprecher vorhanden, von denen einer in der Nähe des Fahrersitzes, beispielsweise in der Türverkleidung der Fahrertür, und von denen der andere in der Nähe des Beifahrersitzes, beispielsweise in der Türverkleidung der Beifahrertür, angeordnet ist. Um bei Audiosystemen mit Stereowiedergabe ein optimales Hörempfinden des Zuhörers zu gewährleisten, ist es erforderlich, dass der Zuhörer von jedem der beiden Lautsprecher gleich weit entfernt ist. Dies ist bei Audiosystemen in Fahrzeugen, bei denen ein Lautsprecher auf der Fahrerseite und ein anderer Lautsprecher auf der Beifahrerseite angeordnet ist, nicht möglich, da aufgrund der Positionierung des Fahrersitzes und des Beifahrersitzes in dem Fahrzeug der Fahrer stets weiter von dem Lautsprecher auf der Beifahrerseite als von dem Lautsprecher auf der Fahrerseite und der Beifahrer stets weiter von dem Lautsprecher auf der Fahrerseite als von dem Lautsprecher auf der Beifahrerseite entfernt ist.

[0002] Einbußen beim Hörempfinden durch eine nicht symmetrische Positionierung des Zuhörers zwischen den beiden Lautsprechern können bei Audiosystemen durch eine Einstellung der Balance, das heißt der Lautstärkeverteilung der beiden Lautsprecher gemindert werden. Die Lautstärke des Lautsprechers, von dem der Zuhörer weiter entfernt ist, wird dabei erhöht, so dass dem Zuhörer die Lautstärke aus beiden Lautsprechern gleich laut erscheint. Befindet sich lediglich eine Person in dem Fahrzeug, so können die Lautsprecher des Audiosystems durch Verändern der Balance so eingestellt werden, dass diese Person die abgegebenen Lautsprecher signale optimal wahrnimmt. Befinden sich mehrere Personen, beispielsweise Fahrer und Beifahrer, in dem Fahrzeug, so ist es üblicherweise erforderlich, die Balance der Lautsprecher des Audiosystems gegenüber der Einstellung für nur eine Person zu ändern, um beiden Personen einen guten Höreindruck zu vermitteln.

[0003] Zur Ansteuerung der Lautsprecher in einem Audiosystem, das heißt zur Einstellung der Lautstärke der einzelnen Lautsprecher oder auch zur Einstellung von Zeitverzögerungen, mit welchen Audiosignale über die einzelnen Lautsprecher abgegeben werden, ist bei bekannten Audiosystemen eine Audio-Verarbeitungseinheit (Audioprozessor) vorgesehen, die an die Lautsprecher angeschlossen ist und der wenigstens ein Audiosignal, welches über die Lautsprecher abgestrahlt werden soll, zugeführt ist. Die Lautsprechereinstellungen, die je nach Besetzung des Fahrzeuges verändert werden können, sind bei bekannten Audiosystemen in dem Audioprozessor abpeicherbar und können manuell abgerufen werden.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein verbessertes Audiosystem zur Verfügung zu stellen, bei welcher eine Anpassung der Lautsprechereinstellungen abhängig von den Fahrzeuginsassen automatisch erfolgt.

[0005] Diese Aufgabe wird durch ein Audiosystem für ein Kraftfahrzeug gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Danach weist das erfindungsgemäße Audiosystem eine Audio-Verarbeitungseinheit auf, der wenigstens ein Audiosignal zugeführt ist und an die wenigstens zwei beabstandet in dem Fahrzeug angeordnete Lautsprecher zur Wiedergabe des wenigstens einen Audiosignals angeschlossen sind. Des Weiteren ist an die Audio-Verarbeitungseinheit wenigstens ein in dem Fahrzeug angeordneter Sitzbesetzungssensor angeschlossen, wobei wenigstens einer der Lautsprecher abhängig von einem Sensorsignal dieses wenigstens einen Sitzbesetzungssensors angesteuert wird.

[0006] In der Audio-Verarbeitungseinheit sind vorzugsweise Lautsprechereinstellungen für verschiedene Besetzungen des Fahrzeuges, beispielsweise einer Besetzung nur mit dem Fahrer oder einer Besetzung mit Fahrer und Beifahrer, abgespeichert. Mittels des Sitzbesetzungssensors wird die Besetzung des Fahrzeuges erkannt. Der Sitzbesetzungssensor ist dazu beispielsweise im Bereich des Beifahrersitzes angeordnet, wobei die Audio-Verarbeitungseinheit die Lautsprechereinstellungen für eine Besetzung des Fahrzeuges mit Fahrer und Beifahrer abrufen, wenn anhand des Sitzbesetzungssensors erkannt wird, dass ein Beifahrer auf dem Beifahrersitz sitzt. Wird anhand des Sitzbesetzungssensors erkannt, dass kein Beifahrer auf dem Fahrzeug sitzt, wird von der Audio-Verarbeitungseinheit die Lautsprechereinstellung für die Besetzung des Fahrzeuges nur mit dem Fahrer abgerufen und die Lautsprecher werden entsprechend eingestellt, um dem Fahrer ein optimales Hörempfinden der von den Lautsprechern abgegebenen Audiosignale zu bieten.

[0007] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0008] Gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass wenigstens ein erster Sitzbesetzungssensor für eine Detektion der Besetzung des Beifahrersitzes und wenigstens ein zweiter Sitzbesetzungssensor für eine Detektion einer Besetzung des Beifahrersitzes in dem Fahrzeug vorhanden ist.

[0009] Bei dieser Ausführungsform ist es beispielsweise möglich, die Lautsprechereinstellungen auf den Beifahrer abzustimmen, wenn anhand der Sensoren ermittelt wird, dass sich nur der Beifahrer in dem Fahrzeug befindet (beispielsweise auf einem Parkplatz).

[0010] Vorteilhafterweise sind die Sensoren an eine Auswerteschaltung angeschlossen, wobei ein Ausgangssignal der Auswerteschaltung der Audio-Verarbeitungseinheit zugeführt ist. Auf diese Weise ist an der Audio-Verarbeitungseinheit nur ein Eingang für ein Sensorsignal erforderlich, welches die Informationen der an die Auswerteschaltung angeschlossenen Sensoren enthält. Die Auswerteschaltung ist vorzugsweise über ein Bussystem, wie einen in der Fahrzeugelektronik üblichen MOST-Bus (MOST = Media Oriented System Transport) oder einen CAN-Bus (CAN = Controller Area Network), an die Audio-Verarbeitungseinheit angeschlossen.

[0011] Die Sensoren zur Erkennung der Besetzung des Fahrersitzes und/oder des Beifahrersitzes sind vorzugsweise die zu einem Airbag-System gehörenden Sensoren, die dazu dienen, den Airbag des Fahrersitzes und des Beifahrersitzes nur dann freizuschalten, wenn der jeweilige Fahrzeugsitz auch besetzt ist. Diese Sensoren sind in Fahrzeugen üblicherweise ebenfalls über Bussysteme, wie den MOST-Bus oder den CAN-Bus mit entsprechenden Airbag-Steuerschaltungen verbunden, so dass die Sensorsignale dieser Airbag-Sensoren über den Bus einfach abgegriffen und der Auswerteschaltung des Audiosystems zugeführt werden können. Da in nahezu allen Fahrzeugen neuerer Bauart Airbags und damit auch Sitzsensoren zur Freischaltung der Airbags vorhanden sind, müssen für das erfindungsgemäße Audiosystem keine zusätzlichen Sensoren in das Fahrzeug eingebaut werden.

[0012] Das erfindungsgemäße Audiosystem weist wenigstens zwei Lautsprecher auf, die vorzugsweise symmetrisch bezüglich der Fahrzeugmitte angeordnet sind, so dass einer der Lautsprecher in der Nähe des Fahrersitzes, beispielsweise in der Türverkleidung, und ein anderer in der Nähe des Beifahrersitzes, beispielsweise in der Türverkleidung der Beifahrertür, angeordnet ist. Selbstverständlich können weitere Lautsprecher des erfindungsgemäßen Audiosystems

in dem Fahrzeug vorgesehen sein. Vorzugsweise ist in der Nähe des Fahrersitzes ein Hochtöner und ein Mitteltöner angeordnet, und in der Nähe des Beifahrersitzes ist ebenfalls ein Hochtöner und ein Mitteltöner angeordnet, wobei diese Lautsprecher durch die Audio-Verarbeitungseinheit angesteuert sind. Bei einer derartigen Lautsprecheranordnung sitzen weder der Fahrer noch der Beifahrer gleich weit von allen Lautsprechern entfernt; der Fahrer sitzt näher an den Lautsprechern der Fahrerseite, während der Beifahrer näher an den Lautsprechern der Beifahrerseite sitzt. Bei dieser Konstellation ist für Fahrer und Beifahrer nicht gleichzeitig eine Einstellung der Lautsprecher für ein optimales Hörempfinden möglich. Die Lautsprecher werden daher bei dieser Besetzung des Fahrzeuges üblicherweise so eingestellt, dass Fahrer und Beifahrer etwa "gleich gut" hören, der Ort eines optimalen Empfangs der durch die Lautsprecher abgestrahlten Audiosignale liegt dabei zwischen Fahrer und Beifahrer.

[0013] Bei einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Audiosystems ist vorgesehen, dass in der Mitte zwischen Fahrer- und Beifahrersitz ein weiterer Lautsprecher angeordnet ist, welcher ein Audiosignal abgibt, das der Summe der Lautsprecher auf der Fahrerseite und der Beifahrerseite entspricht. Der Fahrersitz befindet sich dabei in etwa in der Mitte zwischen den Lautsprechern auf der Fahrerseite und dem weiteren Lautsprecher und der Beifahrersitz befindet sich in etwa in der Mitte zwischen den Lautsprechern auf der Beifahrerseite und dem weiteren Lautsprecher, so dass sowohl der Fahrer als auch der Beifahrer die von den Lautsprechern ausgesendeten Signale in Stereo wahrnimmt. Der weitere in der Mitte befindliche Lautsprecher kann dabei abgeschaltet werden, wenn anhand der Sitzbesetzungssensoren ermittelt wird, dass sich nur der Fahrer oder nur der Beifahrer in dem Fahrzeug befindet, wobei die Lautsprecher auf der Fahrerseite und der Beifahrerseite über die Audio-Verarbeitungseinheit derart angesteuert werden, dass dieser Fahrzeuginsasse die von den Lautsprechern auf der Fahrerseite und der Beifahrerseite ausgesendeten Signale gleich laut wahrnimmt.

[0014] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist des Weiteren ein Verfahren zur Ansteuerung der Lautsprecher eines wenigstens zwei Lautsprecher aufweisenden Audiosystems für Kraftfahrzeuge, wobei die wenigstens zwei Lautsprecher abhängig von einem Sensorsignal wenigstens eines Sitzbesetzungssensors in dem Fahrzeug angesteuert werden.

[0015] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen in Figuren näher erläutert. Es zeigt:

[0016] Fig. 1 eine schematische Darstellung einer ausschnittsweisen Draufsicht auf ein Fahrzeug, in dem Sitzbesetzungssensoren und Lautsprecher angeordnet sind;

[0017] Fig. 2 eine schematische Darstellung der Funktionseinheiten eines erfindungsgemäßen Audiosystems;

[0018] Fig. 3 eine schematische Darstellung einer ausschnittsweisen Draufsicht auf ein Kraftfahrzeug, in dem neben Lautsprechern auf der Fahrerseite und der Beifahrerseite auch ein weiterer Lautsprecher in der Mitte zwischen diesen Sitzpositionen angeordnet ist;

[0019] Fig. 4 eine schematische Darstellung der Funktionseinheiten eines Audiosystems zur Verwendung in einem Fahrzeug gemäß Fig. 3.

[0020] In den Figuren bezeichnen, sofern nicht anders angegeben, gleiche Bezugszeichen gleiche Teile mit gleicher Bedeutung.

[0021] Fig. 1 zeigt eine Draufsicht auf einen Ausschnitt eines Fahrzeuges F, in dem eine Anordnung von Lautsprechern L1, L2, L3, L4, L5, L6 und Sitzbesetzungssensoren S1, S2, S3, S4 des erfindungsgemäßen Audiosystems darge-

stellt sind, wobei das Fahrzeug in Fig. 1a nur mit dem Fahrer und in Fig. 1b mit dem Fahrer und dem Beifahrer besetzt ist. In Fahrtrichtung nebeneinander sind in dem Fahrzeug F ein Fahrersitz FS und ein Beifahrersitz BS angeordnet, wobei erste Lautsprecher L1, L2 in der Nähe des Fahrersitzes und zweite Lautsprecher L3, L4 in der Nähe des Beifahrersitzes angeordnet sind. In dem Ausführungsbeispiel ist dabei ein Lautsprecher L2, L4 auf der Fahrerseite und der Beifahrerseite im Bereich der Tür, beispielsweise in der Türverkleidung, angeordnet, während ein anderer Lautsprecher L1, L3 auf der Fahrer- und Beifahrerseite in der Ablage des Armaturenbretts angeordnet ist. Zusätzliche Lautsprecher L5, L6 sind im Fond des Fahrzeuges F vorgesehen.

[0022] Fahrersitz FS und Beifahrersitz BS sind in dem Fahrzeug gemäß Fig. 1 asymmetrisch bezüglich der Lautsprecher L1, L2, L3, L4 angeordnet, das heißt die Sitze FS, BS sind unterschiedlich weit von den einzelnen Lautsprechern L1, L2, L3, L4 entfernt. Dies führt dazu, dass der Fahrer die Audiosignale der fahrerseitigen Lautsprecher L1, L2 lauter als die der beifahrerseitigen Lautsprecher L3, L4 wahrnimmt und dass der Beifahrer die Audiosignale der beifahrerseitigen Lautsprecher L3, L4 lauter als die der fahrerseitigen Lautsprecher L1, L2 wahrnimmt, sofern für die fahrerseitigen Lautsprecher L1, L2 und die beifahrerseitigen Lautsprecher L3, L4 die gleiche Lautstärke eingestellt ist. Die Position, an der bei dieser Einstellung der Lautsprecher ein optimales Hören der Lautsprechersignale möglich ist, befindet sich zwischen dem Fahrersitz FS und dem Beifahrersitz BS, wie in Fig. 1B durch die Spitze des Dreiecks dargestellt ist, welche die Position des optimalen Hörens kennzeichnet. Bei Besetzung des Fahrzeuges mit Fahrer und Beifahrer ist ein Kompromiss erforderlich, der beiden Insassen ein etwa gleiches Hörempfinden, aber keinem der Insassen ein optimales Hörempfinden bietet.

[0023] Bei Besetzung des Fahrzeuges F nur mit dem Fahrer, wie dies in Fig. 1a dargestellt ist, kann die Lautstärke der Lautsprechersignale der beifahrerseitigen Lautsprecher L3, L4 erhöht werden, so dass der Fahrer die Lautsprechersignale der Lautsprecher L1, L2 der Fahrerseite und der Lautsprecher L3, L4 der Beifahrerseite gleich laut wahrnimmt, so dass sich ihm ein optimales Hörempfinden bietet.

[0024] Die Lautsprecher L1, L2, L3, L4 gemäß Fig. 1 sind Bestandteil eines Audiosystems, dessen Funktionseinheiten schematisch in Fig. 2 dargestellt sind. Das Audiosystem weist eine Audio-Verarbeitungseinheit AVE auf, an welche die Lautsprecher L1, L2, L3, L4 angeschlossen sind, wobei der Audio-Verarbeitungseinheit AVE über eine Eingangsklemme EK1 ein Audiosignal AS zugeführt ist, welches an die Lautsprecher L1, L2, L3, L4 zur akustischen Wiedergabe der Audiosignale AS weitergegeben werden. Die Audio-Verarbeitungseinheit AVE, die ein handelsüblicher sogenannter Audioprozessor sein kann, ist in der Lage, die Lautstärke der Lautsprecher L1 bis L4 einzeln oder gruppenweise zu regulieren, um so die Balance des Audiosystems einzustellen. In der Audio-Verarbeitungseinheit AVE sind verschiedene Einstellungen für die Lautsprecher L1 bis L4 abgespeichert, um die Lautstärkeverteilung der Lautsprecher L1 bis L4 an die Besetzung des Fahrzeuges F, das heißt an eine Besetzung beispielsweise nur mit dem Fahrer, eine Besetzung nur mit dem Beifahrer oder eine Besetzung mit dem Fahrer und dem Beifahrer anpassen zu können.

[0025] Das Audiosystem weist ferner in dem Fahrzeug angeordnete Sitzbesetzungssensoren S1, S2, S3, S4 auf, wobei ein erster Sensor S1 im Lenkrad des Fahrzeuges, ein zweiter Sensor S2 vor dem Beifahrersitz BS, ein dritter Sensor S3 in der Tür neben dem Fahrersitz FS und ein vierter Sensor S4 in der Tür neben dem Beifahrersitz BS angeordnet ist. Die Sensoren S1 bis S4 sind an eine Auswerteschaltung LS an-

geschlossen, wobei ein Sensorsignal SI dieser Auswerteschaltung LS der Audio-Verarbeitungseinheit AVE über eine zweite Eingangsklemme EK2 zugeführt ist. Der Anschluss der Sensoren S1 bis S4 an die Auswerteschaltung LS erfolgt vorzugsweise über ein in der Fahrzeugelektronik übliches Bussystem, beispielsweise einen MOST-Bus oder einen CAN-Bus. Die Verbindung der Auswerteschaltung LS und der Audio-Verarbeitungseinheit AVE erfolgt vorzugsweise ebenfalls über ein derartiges Bussystem.

[0026] Ermitteln die Sensoren S1 bis S4, dass nur der Fahrersitz FS besetzt ist, so wird diese Information der Audio-Verarbeitungseinheit AVE über das Sensorsignal SI mitgeteilt, woraufhin die Audio-Verarbeitungseinheit AVE die Lautstärke der beifahrerseitigen Lautsprecher L3, L4 anhebt, damit der Fahrer die Lautsprechersignale dieser weiter entfernten Lautsprecher L3, L4 genauso laut wahrnimmt, wie die Lautsprechersignale der fahrerseitigen Lautsprecher L1, L2. Ermitteln die Sensoren S1 bis S4, dass sowohl der Fahrersitz FS als auch der Beifahrersitz BS besetzt sind, so werden die Lautsprecher L1 bis L4 abhängig von dem Sensorsignal SI durch die Audio-Verarbeitungseinheit AVE vorzugsweise derart angesteuert, dass diese Lautsprechersignale aller Lautsprecher L1 bis L4 gleich laut abgestrahlt werden, um sowohl dem Fahrer als auch dem Beifahrer einen etwa gleichen Hörempfang zu bieten.

[0027] Die Sensoren S1 bis S4 sind vorzugsweise Sensoren eines Airbag-Systems, welche dazu dienen, einen Fahrer-Airbag (über Sensor S1), einen Beifahrer-Airbag (über Sensor S2) und Seitenairbags (über die Sensoren S3, S4) nur dann freizugeben, wenn die entsprechenden Sensoren ermitteln, dass der jeweilige Fahrzeugsitz FS, BS besetzt ist.

[0028] Neben der Lautstärke der Lautsprecher L1 bis L4 können abhängig von dem Sensorsignal SI durch die Audio-Verarbeitungseinheit AVE die Lautsprecher L1 bis L4 auch derart angesteuert werden, dass die Lautsprechersignale eines Lautsprechers oder einer Gruppe von Lautsprechern, beispielsweise der fahrerseitigen Lautsprecher oder der beifahrerseitigen Lautsprecher, gegenüber den anderen Lautsprechern verzögert abgestrahlt werden, um Laufzeitunterschiede von den Lautsprechern zu dem jeweiligen Fahrzeuginsassen auszugleichen.

[0029] Fig. 3 zeigt ein Fahrzeug F mit einem weiteren Audiosystem, welches sich von dem in Fig. 1 dargestellten dadurch unterscheidet, dass in der Mitte des Armaturenbretts zwischen dem Fahrersitz FS und dem Beifahrersitz BS ein weiterer Lautsprecher L7 angeordnet ist, der ebenfalls durch die Audio-Verarbeitungseinheit AVE angesteuert ist, wie das Blockschaltbild in Fig. 4 zeigt. Sind sowohl der Fahrersitz FS als auch der Beifahrersitz BS besetzt, und wird diese Besetzung durch die Sensoren S1 bis S4 detektiert, so werden die Lautsprecher L1 bis L4 über die Audio-Verarbeitungseinheit AVE derart angesteuert, dass die Lautsprechersignale dieser Lautsprecher L1 bis L4 gleich laut abgestrahlt werden. Über den weiteren Lautsprecher L7 wird dabei ein Lautsprechersignal abgestrahlt, welches einem Summensignal der Lautsprechersignale der Lautsprecher L1 bis L4 entspricht. Der Fahrersitz FS befindet sich in etwa symmetrisch bezüglich der fahrerseitigen Lautsprecher L1, L2 und des weiteren Lautsprechers L7, der Beifahrersitz BS befindet sich in etwa symmetrisch bezüglich des weiteren Lautsprechers L7 und der beifahrerseitigen Lautsprecher L3, L4. Der Höreindruck sowohl für den Fahrer als auch für den Beifahrer ist bei einem derartigen System gemäß Fig. 3 gegenüber einem System nach Fig. 1, bei welchem nur fahrerseitig und beifahrerseitig Lautsprecher angeordnet sind, verbessert. Die Lautstärke dieses weiteren Lautsprechers L7 kann mittels des erfindungsgemäßen Audiosystems ebenfalls an die Besetzung des Fahrzeuges angepasst werden. So

kann bei Besetzung des Fahrzeuges mit nur dem Beifahrer die Lautstärke anders eingestellt werden als bei Besetzung des Fahrzeuges mit dem Fahrer und dem Beifahrer, um den Fahrzeuginsassen stets einen optimalen Höreindruck zu vermitteln.

[0030] Als Audiosignal AS können der Audio-Verarbeitungseinheit Ausgangssignale herkömmliche Audiogeräte, wie CD-Player, UKW-Empfänger, Kassettengerät oder Ähnliches zugeführt werden. Des Weiteren können der Audio-Verarbeitungseinheit auch Lautsprechersignale eines Mobiltelefons zugeführt werden, wobei alle diese Signale abhängig von der Besetzung des Fahrzeuges, die durch die Sensoren S1 bis S4 ermittelt wird, an die Lautsprecher L1 bis L7 abgegeben werden, um allen Insassen ein möglichst gutes Hören der Lautsprechersignale zu ermöglichen.

Bezugszeichenliste

F Fahrzeug
S1, S2, S3, S4 Sensoren
LS Auswerteschaltung
SI Sensorsignal
EK1 erste Eingangsklemme
EK2 zweite Eingangsklemme
AVE Audio-Verarbeitungseinheit
AS Audiosignal
L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7 Lautsprecher
FS Fahrersitz
BS Beifahrersitz

Patentansprüche

1. Audiosystem für ein Kraftfahrzeug, das folgende Merkmale aufweist:
eine Audio-Verarbeitungseinheit (AVE), der wenigstens ein Audiosignal (AS) zugeführt ist, wenigstens zwei beabstandet in dem Fahrzeug (KFZ) angeordnete, an die Audio-Verarbeitungseinheit (AVE) angeschlossene Lautsprecher (L1, L2, L3, L4; L1, L2, L3, L4, L5) zur Wiedergabe des wenigstens einen Audiosignals (AS), wenigstens einen an die Audio-Verarbeitungseinheit (AVE) angeschlossenen, in dem Fahrzeug (KFZ) angeordneten Sitzbesetzungssensor (S1, S2, L1, L2) wobei wenigstens einer der Lautsprecher (L1, L2, L3, L4; L1, L2, L3, L4, L5) abhängig von einem Sensorsignal des wenigstens einen Sitzbesetzungssensors (S1, S2, S3, S4) angesteuert wird.
2. Audiosystem nach Anspruch 1, bei dem der wenigstens eine Sitzbesetzungssensor (S2, S4) die Besetzung eines Beifahrersitzes (BS) des Fahrzeuges detektiert.
3. Audiosystem nach Anspruch 1, bei dem der Sitzbesetzungssensor (S1, S3) die Besetzung eines Fahrersitzes (FS) des Fahrzeuges (KFZ) detektiert.
4. Audio-System nach Anspruch 1, das einen ersten Sitzbesetzungssensor (S1, S3) zur Detektion der Besetzung des Beifahrersitzes (FS) und einen zweiten Sitzbesetzungssensor (S2, S4) zur Detektion einer Besetzung des Beifahrersitzes (BS) des Fahrzeuges (KFZ) aufweist.
5. Audiosystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem die Sensoren (S1, S2, S3, S4) an eine Auswerteschaltung (LS) angeschlossen sind, wobei ein Ausgangssignal (SI) der Auswerteschaltung (LS) der Audio-Verarbeitungseinheit (AVE) zugeführt ist.
6. Audiosystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem der erste Sitzbesetzungssensor (S1) ein Sensor zur Ansteuerung eines Fahrer-Airbags und

bei dem der zweite Sitzbesetzungssensor (S2) ein Sensor zur Ansteuerung eines Beifahrer-Airbags ist.

7. Audio-System nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem die Lautstärke und/oder die Balance der Lautsprecher (L1, L2, L3, L4; L1, L2, L3, L4, L5) über die Audio-Verarbeitungseinheit (AVE) abhängig von Sensorsignalen der Sitzbesetzungssensoren (S1, S2, S3, S4) oder abhängig von dem Ausgangssignal (SI) der Auswerteschaltung (LS) veränderlich ist. 5

8. Audiosystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem wenigstens ein erster Lautsprecher (L1, L2) in der Nähe des Fahrersitzes (FS) und wenigstens ein zweiter Lautsprecher (L3, L4) in der Nähe des Beifahrersitzes (BS) angeordnet ist. 10

9. Audiosystem nach Anspruch 8, bei dem wenigstens ein weiterer Lautsprecher (L7) wenigstens annäherungsweise gleich beabstandet zu dem Fahrersitz (FS) und dem Beifahrersitz (BS) angeordnet ist. 15

10. Verfahren zur Ansteuerung der Lautsprecher (L1, L2, L3, L4; L1, L2, L3, L4, L7) in einem wenigstens zwei Lautsprecher aufweisenden Audiosystem für Kraftfahrzeuge, wobei die wenigstens zwei Lautsprecher (L1, L2, L3, L4; L1, L2, L3, L4, L5) abhängig von einem Sensorsignal wenigstens eines Sitzbesetzungssensors (S1, S2, S3, S4) in dem Fahrzeug (KFZ) angesteuert werden. 20

11. Verfahren nach Anspruch 10, bei dem die wenigstens zwei Lautsprecher (L1, L2, L3, L4; L1, L2, L3, L4, L7) abhängig von einem Sensorsignal wenigstens eines ersten Sitzbesetzungssensors (S1, S3) und einem Sensorsignal wenigstens eines zweiten Sitzbesetzungssensors (S2, S4) angesteuert werden. 30

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, bei dem die Lautstärke und/oder die Balance der wenigstens zwei Lautsprecher (L1, L2, L3, L4; L1, L2, L3, L4, L7) abhängig von den Sensorsignalen der Sitzbesetzungssensoren (S1, S2, S3, S4) angesteuert werden. 35

13. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem der erste Sitzbesetzungssensor (S1) ein Sensor eines Fahrer-Airbags und bei dem der zweite Sitzbesetzungssensor (S2) ein Sensor eines Beifahrer-Airbags ist. 40

14. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem das Audiosystem wenigstens einen in der Nähe des Fahrersitzes (FS) angeordneten ersten Lautsprecher (L1, L2) und wenigstens einen in der Nähe des Beifahrersitzes (BS) angeordneten zweiten Lautsprecher (L3, L4) aufweist, wobei die Lautstärke des ersten und zweiten Lautsprechers (L1, L2, L3, L4) gleich eingestellt wird, wenn der zweite Sitzbesetzungssensor (S2; S4) eine Besetzung des Beifahrersitzes (BS) detektiert und wobei die Lautstärke des zweiten Lautsprechers (L3, L4) lauter als die des ersten Lautsprechers (L1, L2) eingestellt wird, wenn der zweite Sitzbesetzungssensor (S2, S4) keine Besetzung des Beifahrersitzes (BS) detektiert. 50
55

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

60

65

THIS PAGE BLANK (USPTO)

- Leerseite -

FIG 1a

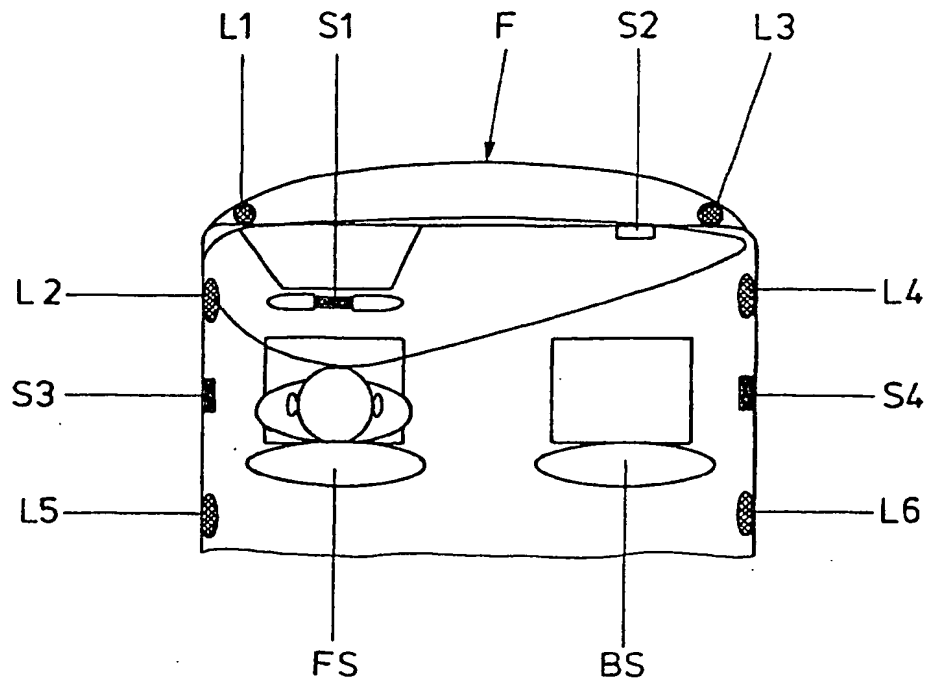


FIG 1b

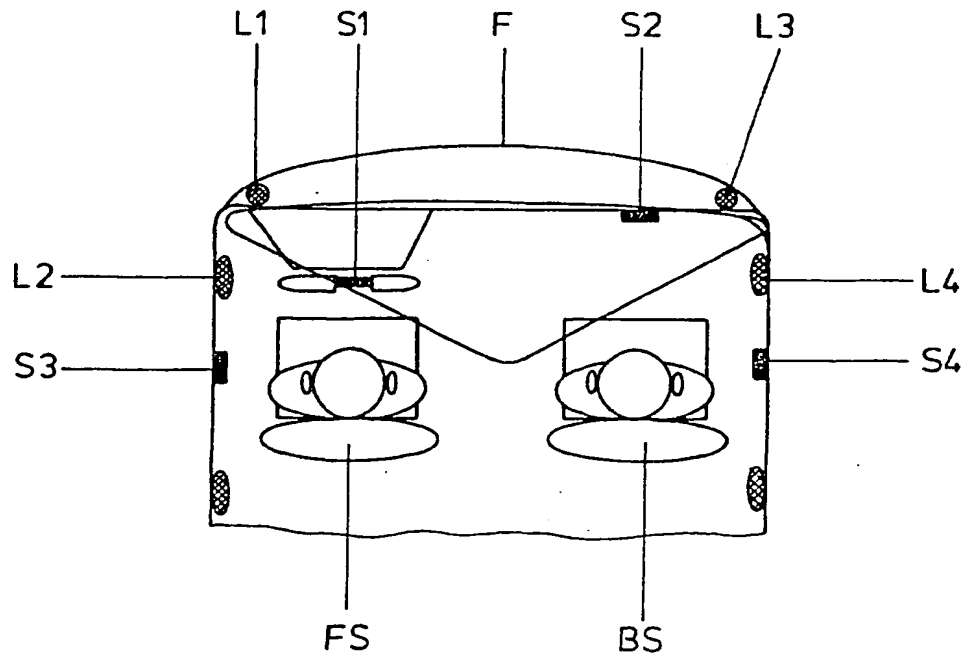


FIG 2

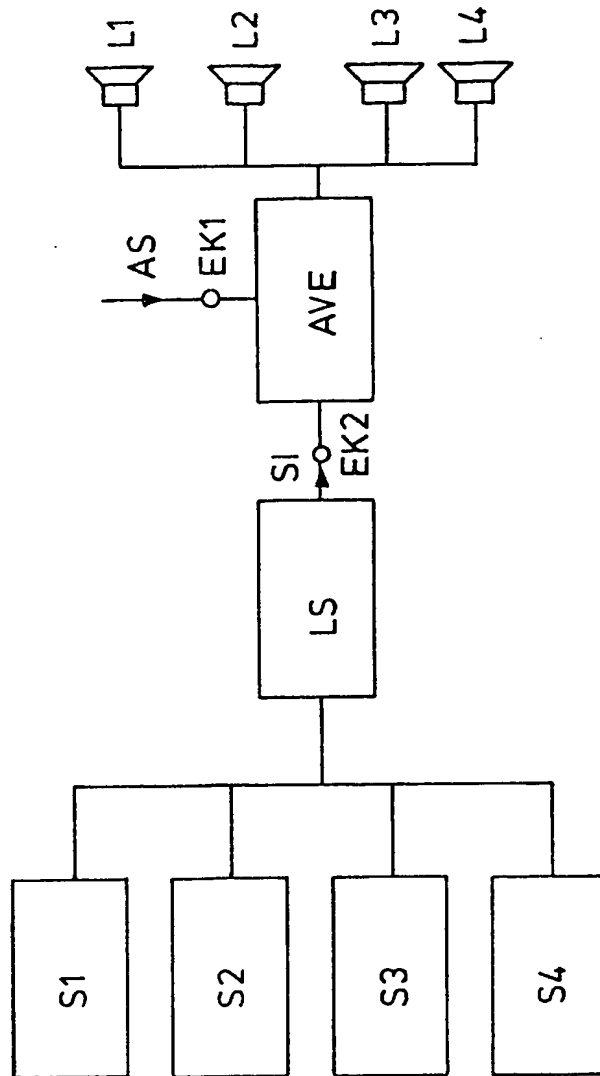


FIG 3a

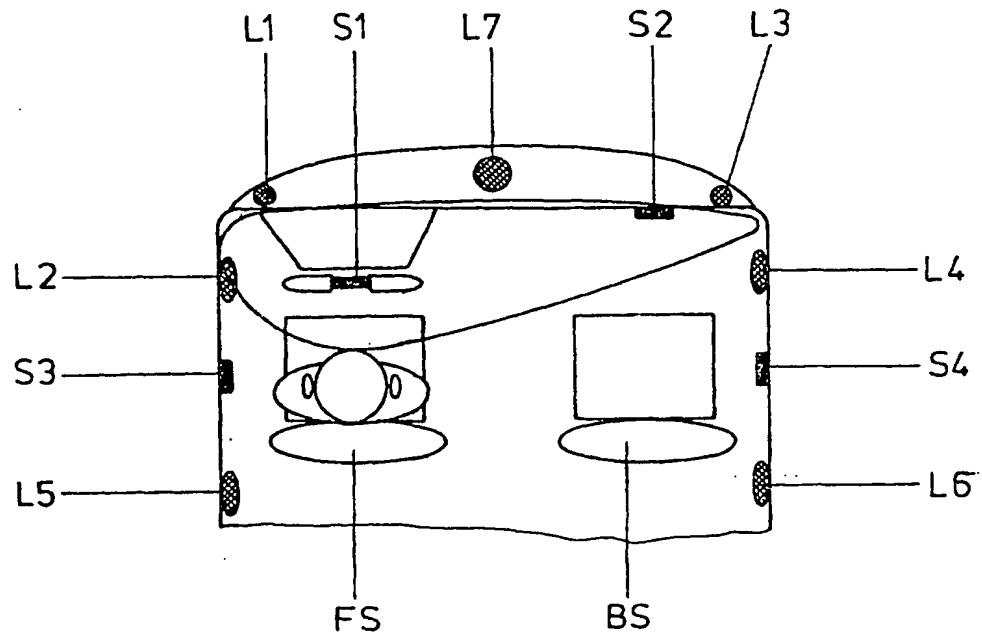


FIG 3b

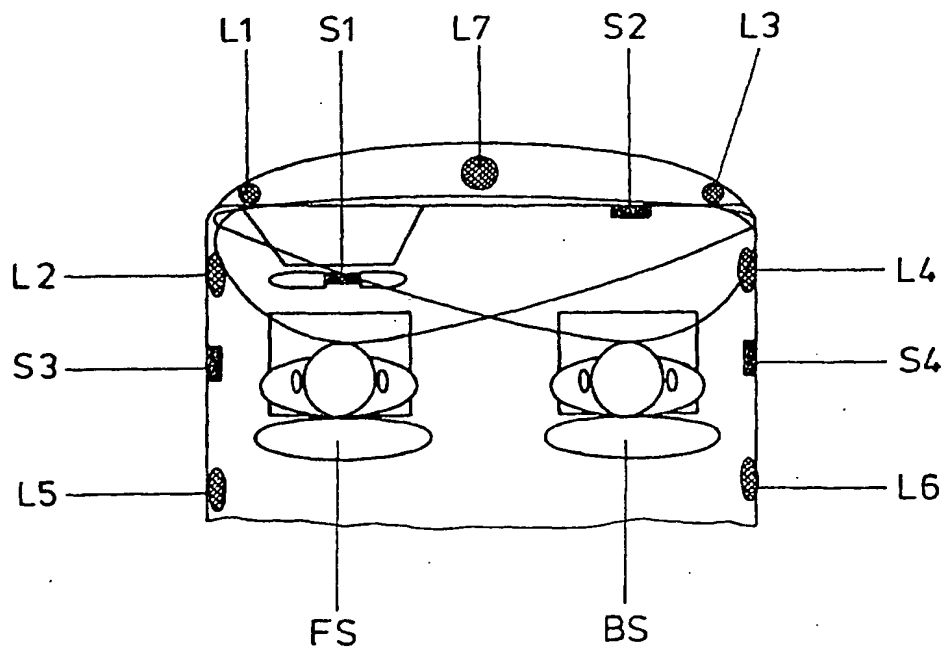


FIG 4

